



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences

Science

Région des Maritimes

Secrétariat canadien de consultation scientifique  
Réponse des Sciences 2014/019

## MISE À JOUR DE L'ÉTAT DU BROSME (*BROSME BROSME*) DANS LES DIVISIONS 4VWX5Z DE L'OPANO AU REGARD DU CADRE DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION

### Contexte

Les taux de prises de la pêche commerciale pour le brosmes ont baissé depuis les années 1980. Les mesures de gestion (p. ex. limites par sortie, plafonds généraux et pourcentages de prises accessoires) peuvent avoir contribué à la réduction des taux de prise (et des débarquements). Cependant, on pense que la baisse des captures par unité d'effort est également attribuable à la baisse de l'abondance du brosmes. On ignore l'ampleur du déclin de l'abondance. Des points de référence provisoires pour le brosmes et d'autres stocks de la région des Maritimes ont été étudiés durant une réunion d'examen par les pairs tenue par Pêches et Océans Canada en février 2012. Le cadre lié à ces points de référence donne suite au document de politique rédigé en 2009 par Pêches et Océans Canada (MPO), intitulé « Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution », qui explique en détail la façon dont l'approche de précaution sera mise en pratique. Pour être conformes à l'approche de précaution, les plans de gestion des pêches doivent comprendre des stratégies de pêche qui prévoient un point de référence inférieur établissant la limite entre une zone critique et une zone de prudence, ainsi qu'un point de référence supérieur établissant la limite entre une zone de prudence et une zone saine sur l'axe de l'état du stock. Le relevé de l'industrie sur le flétan offre une série chronologique continue qui doit être utilisée pour surveiller l'état du stock de brosmes. Le point de référence supérieur et le point de référence inférieur pour le brosmes ont été établis respectivement à 26,6 kg/1 000 hameçons et à 13,3 kg/1 000 hameçons. La moyenne géométrique sur trois ans a été acceptée à titre de mesure de suivi de l'état du stock de brosmes relativement au point de référence supérieur et au point de référence inférieur.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 18 décembre 2013 sur la situation du brosmes (*Brosme brosme*) dans les divisions 4VWX5Z de l'OPANO au regard du cadre de l'approche de précaution. La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a demandé la moyenne géométrique actuelle sur trois ans des prises par unité d'effort de brosmes selon le relevé à la palangre mené par l'industrie et le MPO et lié au point de référence supérieur (26,6 kg/1 000 hameçons) et au point de référence inférieur (13,3 kg/1 000 hameçons).

### Renseignements de base

Il est généralement convenu que l'abondance du brosmes a diminué depuis les années 1980 (Harris et Hanke 2010). Il existe des indices qui permettent de déterminer les tendances de la biomasse pour le brosmes; cela dit, aucun indice ne peut couvrir à lui seul une série chronologique assez longue. Il n'existe aucun relevé concernant l'échantillonnage du brosmes. Le relevé de l'écosystème dans la région des Maritimes n'est pas jugé comme étant proportionnel à l'abondance de la population totale de brosmes, car il ne comprend aucun échantillonnage de l'habitat ou des profondeurs privilégiés du brosmes (MPO 2008). Depuis 1999, on considère que le relevé de l'industrie sur le flétan, un relevé à la palangre qui échantillonne une région s'étendant des Grands Bancs de Terre-Neuve, le long du plateau néo-écossais, jusqu'au banc de Georges, fournit des renseignements utiles sur les tendances en matière d'abondance du

brosme dans les divisions 4VWX5Z de l'OPANO. Il peut fournir des renseignements permettant de déceler des tendances en matière d'abondance à la hausse ou à la baisse durant la période actuelle. Puisqu'il ne fournit aucun renseignement sur la période précédant le déclin du début des années 1990, il ne peut pas servir à calculer le point de référence par rapport auquel cette tendance peut être comparée pour déterminer l'état du stock. Le relevé s'étend généralement du 22 mai au 22 juin. Les engins de pêche à la palangre constituent un outil d'échantillonnage efficace pour le brosmes, comme l'a démontré la pêche commerciale; plus de 90 % des débarquements ont été effectués par la flottille de pêche à la palangre (Harris et Hanke 2010).

## Analyse et réponse

### Surveillance de l'abondance du brosmes : Les effets de la saturation d'hameçons sur les prises par unité d'effort<sup>1</sup>

#### Contexte

La validité des relevés à la palangre à titre d'indices d'abondance nécessite une abondance de poissons faible relativement au nombre d'hameçons établi, de sorte que la prise d'un poisson n'empêche pas la prise d'un autre. Si l'abondance était élevée au point d'occuper tous les hameçons, l'engin serait alors saturé. Voilà qui entraînerait la stabilisation des prises par unité d'effort et l'augmentation de l'abondance de l'espèce ciblée (Murphy 1960, Rothschild 1967, Obradovich 2009). Pour assurer une plus grande fiabilité de l'indice d'abondance, la possibilité de saturation des hameçons doit être déterminée.

#### Méthodes

Les données du relevé de l'industrie sur le flétan sont généralement signalées par calée et non par hameçon. Les déclarations de nombres d'individus par espèce capturée dans une calée n'étaient pas toujours cohérentes. Pour la plupart des espèces, on signale uniquement le poids de la calée par espèce.

Pour estimer le nombre de prises, le nombre d'individus a été calculé à l'aide d'un poids moyen individuel pour cette espèce, tel qu'il a été signalé dans le relevé de l'industrie sur le flétan. Si aucun renseignement sur le poids d'une espèce ne se trouvait dans cet ensemble de données, le poids était déduit selon le poids moyen calculé à partir d'autres données tirées de relevés à la palangre dans la base de données de l'observateur.

Le nombre moyen d'invertébrés était calculé différemment de celui d'autres espèces, car on pouvait compter plus d'un individu par hameçon. Selon le protocole de l'observateur, pour toute espèce capturée signalée dans une calée, le poids minimal est indiqué comme étant de 1 kg, peu importe qu'il s'agisse d'un individu ou plus. Selon le poids moyen donné et le poids minimal de 1 kg signalé pour un individu, deux différentes valeurs ont été calculées pour le nombre d'invertébrés par hameçon, soit les valeurs minimales et maximales. Par exemple, durant un voyage, on a calculé un poids combiné estimatif de 14 kg pour les invertébrés de la catégorie des étoiles de mer. Pour calculer le nombre minimal d'individus capturés, le poids total (14 kg) a été divisé par le poids de 1 kg/individu établi par défaut dans le protocole de l'observateur pour une estimation de 14 individus. Puisque le poids moyen calculé par individu dans cette catégorie est de 0,58 kg/individu, le nombre maximal d'individus a été calculé comme étant de  $14 \text{ kg} / 0,58 \text{ kg} = 24$  individus.

<sup>1</sup> Un rapport interne non publié par P. Emery et L.E. Harris pour le groupe des Sciences du MPO (Does Hook Saturation affect the ability to monitor Cusk abundance using the Halibut longline survey 1998-2011).

La saturation d'hameçons a été déterminée en estimant le pourcentage d'hameçons occupés et inoccupés durant une calée de pêche. Cette estimation a été formulée pour toutes les données combinées par année. Étant donné la variation possible du nombre d'individus par hameçon pour les invertébrés (non comptés individuellement), la saturation d'hameçons a été calculée à l'aide du nombre maximal d'invertébrés par hameçon et du nombre minimal capturé par hameçon. Un voyage de pêche a été exclu de l'analyse, puisqu'il n'a fourni aucun renseignement sur le nombre d'hameçons remontés.

### Résultats

Il n'y a aucune différence entre le pourcentage d'hameçons occupés par calée (moyenne d'environ 8 %) lorsque la valeur maximale est utilisée pour calculer le nombre d'invertébrés capturés et lorsque la valeur minimale est utilisée pour le même calcul (tableau 1). La saturation d'hameçons a varié d'une année à l'autre et s'est étendue de 5,3 % à 13,5 % (tableau 2). Le pourcentage de calées comprenant une valeur de saturation d'hameçons de plus de 75 % était de 8, et le pourcentage de calées comprenant une valeur de saturation de plus de 50 % était de 41 (sur un total de 2 682 calées); la saturation d'hameçons pour la majorité des calées était de moins de 10 % (2 037/2 682) (tableau 1).

Tableau 1. Résumé des saturations d'hameçons dans le relevé de l'industrie sur le flétan de 1998 à 2011.

	Méthode de calcul	
	Maximum*	Minimum*
Pourcentage moyen occupé	8,4	8,3
Pourcentage moyen inoccupé	91,6	91,7
Nombre total d'hameçons remontés	2 535 487	2 535 487
Total d'hameçons occupés	199 164	199 067
Nombre de calées	2 682	2 682
Nombre de calées de plus de 50 %	41	40
Nombre de calées de plus de 75 %	8	8
Nombre de calées de moins de 10 %	2 037	2 033

\*Nombre d'invertébrés calculé par hameçon. Les valeurs minimale et maximale s'appliquent uniquement aux calées comprenant des invertébrés.



Tableau 2. Données sommaires concernant les valeurs calculées de saturation d'hameçons par année pour les calculs minimal (nombre minimal d'invertébrés par hameçon) et maximal (nombre maximal d'invertébrés par hameçon).

Année	Nombre total d'hameçons remontés	Nombre moyen d'hameçons remontés	Pourcentage moyen occupé par calée (minimum)	Pourcentage moyen occupé par calée (maximum)
1998	204 165	936,5	8,3	8,3
1999	151 225	1 057,5	9,4	9,4
2000	173 122	995	7,7	7,7
2001	162 530	1 028,7	8,9	8,9
2002	178 973	967,4	13,5	13,5
2003	171 749	959,5	11,8	11,8
2004	160 175	976,7	7,1	7,1
2005	155 215	929,4	9,6	9,6
2006	175 872	920,8	7,8	7,8
2007	214 877	863,0	8,2	8,2
2008	237 354	892,3	6,7	6,7
2009	167 485	900,5	5,3	5,3
2010	177 885	921,7	5,9	5,9
2011	204 860	980,2	7,0	7,0
Toutes les années	2 535 487	945,4	8,3	8,3

La majorité des niveaux annuels moyens de saturation d'hameçons étaient de moins de 10 %, ce qui sous-entend que la saturation des hameçons n'influence pas négativement l'indice d'abondance lors de l'utilisation de données tirées du relevé de l'industrie sur le flétan. Peu de voyages ont enregistré des niveaux de saturation de plus de 50 %, et encore moins de voyages ont enregistré des niveaux de saturation de plus de 75 %. Ces constatations cadrent avec l'examen précédent de cet ensemble des données (Jim Simon, Pêches et Océans Canada, Institut océanographique de Bedford, Dartmouth, Nouvelle-Écosse; communication personnelle).

Pour obtenir une estimation plus exacte, il est recommandé de consigner le nombre d'hameçons occupés en plus du poids combiné par calée.

Puisque la majorité des taux moyens de saturation d'hameçons étaient faibles (moins de 10 %), y compris les estimations de saturation maximales, la saturation d'hameçons n'a pas semblé être un problème dans le relevé de l'industrie sur le flétan durant les années ayant fait l'objet d'une analyse (1998 à 2011).

### État de la biomasse du brosmes au regard du cadre de l'approche de précaution

Le premier relevé de l'industrie sur le flétan a été effectué en 1998; cela dit, les données de 1998 ont été exclues par suite d'un nombre moindre de calées durant cette année. Bien qu'il s'agisse d'un modèle de station fixe, les stations ne font pas toutes l'objet d'un échantillonnage chaque année. Les 57 stations fixes utilisées pour calculer le point de référence supérieur et le point de référence inférieur (Harris et al. 2012) ont été incluses dans cette analyse. Cette partie du relevé comprend des échantillons provenant de certaines parties de l'habitat privilégié du brosmes, y compris des régions profondes situées le long de l'extrémité du plateau, bien que seules quelques-unes de ces stations se trouvent dans le golfe du Maine, où les plus grands débarquements commerciaux sont enregistrés. Les prises par calée, qui peuvent atteindre

jusqu'à 600 kg, ont servi à calculer les prises par unité d'effort standard en kilogrammes par 1 000 hameçons. On a supposé que la norme de 1 000 hameçons liée au relevé avait été pêchée dans la seule calée comprenant du brosmes où le nombre d'hameçons n'avait pas été signalé. Lorsque des stations ont accueilli plus d'un voyage d'échantillonnage durant la même année civile, les prises moyennes par unité d'effort de l'année ont été tirées de ces stations.

Le point de référence supérieur et le point de référence inférieur pour le brosmes dans les divisions 4VWX5Z de l'OPANO sont respectivement de 26,6 kg/1 000 hameçons et de 13,3 kg/1 000 hameçons (Harris et al. 2012). La récente tendance se dégageant du relevé de l'industrie sur le flétan (moyenne géométrique mobile sur trois ans) pourrait servir à déterminer l'état de la biomasse du brosmes par rapport aux points de référence. Une moyenne sur plusieurs années a été proposée pour la surveillance continue de l'état du stock par suite de la variabilité des données d'enquête. La moyenne géométrique a été proposée préférablement à la moyenne arithmétique, car elle atténue en moyenne les effets des points d'échantillonnage très élevés occasionnels pour ainsi offrir une stabilité légèrement meilleure. La moyenne des prises par unité d'effort liée au relevé de l'industrie sur le flétan a atteint ou dépassé le point de référence inférieur proposé au cours des trois dernières années, bien qu'un niveau d'incertitude élevé ait été indiqué par le large intervalle de confiance. La moyenne géométrique des prises par unité d'effort sur trois ans (2011 à 2013) était de 18,1 kg/1 000 hameçons, ce qui laisse entendre que le stock se trouve dans la zone de prudence (figure 1).

Le manque d'uniformité dans l'échantillonnage des stations durant le relevé de l'industrie sur le flétan représente une source d'incertitude en ce qui concerne notre capacité de suivre avec précision et de façon continue les tendances du brosmes relatives à l'abondance.

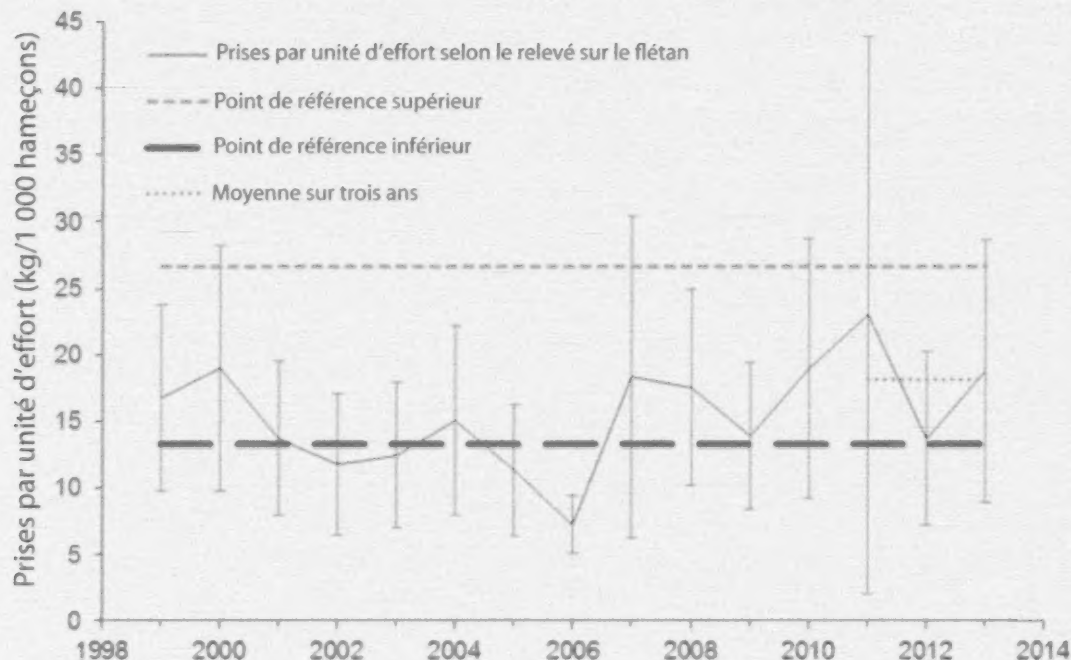


Figure 1. La ligne de référence verte découpée représente le point de référence supérieur du stock (80 % de l'indicateur de production maximale soutenable), la ligne de référence rouge découpée représente le point de référence inférieur (40 % de l'indicateur de production maximale soutenable), la ligne noire pleine représente les prises par unité d'effort du relevé de l'industrie sur le flétan (kg/1 000 hameçons) pour les stations échantillonnées durant toutes les années ( $n = 50$ ), y compris l'intervalle de confiance de 95 %, et la ligne bleue pointillée représente la moyenne géométrique des prises par unité d'effort de 2011 à 2013.

## Conclusions

La moyenne des prises de brosmes par unité d'effort liée au relevé de l'industrie sur le flétan a atteint ou dépassé le point de référence inférieur au cours des trois dernières années, bien qu'un niveau d'incertitude élevé ait été indiqué par le large intervalle de confiance. La moyenne géométrique de prises de brosmes par unité d'effort sur trois ans (2011 à 2013) était de 18,1 kg/1 000 hameçons, ce qui laisse entendre que le stock se trouve dans la zone de prudence (figure 1). La saturation d'hameçons ne semble pas être une source de préjugé dans les données du relevé de l'industrie sur le flétan, puisque la majorité des niveaux de saturation d'hameçons étaient de moins de 10 %.

## Collaborateurs

Lottie Bennett	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, IOB
Don Clark	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, SBSA
Kirsten Clark	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, SBSA
Verna Docherty	Région des Maritimes du MPO, Secteur gestion des ressources
Pamela Emery	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, SBSA
Lei Harris (responsable)	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, SBSA
Danielle MacDonald	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, SBSA
Tara McIntyre	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, IOB
Christie Whelan (présidente)	Région des Maritimes du MPO, Secteur des sciences, IOB

## Approuvé par :

Alain Vézina  
Directeur régional des Sciences, Région des Maritimes  
Pêches et Océans Canada  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
Tél. : 902-426-3490

Date : 7 janvier 2014

## Sources de renseignements

- Harris, L.E., and Hanke, A.R. 2010. Assessment of the Status, Threats and Recovery Potential of Cusk (*Brosme brosme*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/004.
- Harris, L.E., Somers, G., and Clark, D.S. 2012. Reference Points for Cusk (*Brosme brosme*) in NAFO Divisions 4VWX5Z Under the Precautionary Approach Framework. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/026. iii + 10 p.
- MPO. 2008. Évaluation du potentiel de rétablissement du brosmes (*Brosme brosme*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/024.
- Murphy, G.I. 1960. Estimating Abundance from Longline Catches. J. Fish. Res. Board Can. 17: 33-40.
- Obradovich, S.G. 2009. Investigating the Limitations of the Inshore Rockfish Longline Survey. The Newsletter of The Fisheries Centre-University of British Columbia 15(4).
- Rothschild, B.J. 1967. Competition for Gear in a Multiple-species Fishery. J. Cons. int. Explor. Mer 31: 102-110.

**Le présent rapport est disponible auprès du :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région des Maritimes  
Pêches et Océans Canada  
CP 1006, 1, promenade Challenger

Téléphone : 902-426-7070

Courriel : [XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca](mailto:XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Mise à jour de l'état du brosmes (*Brosme brosme*) dans les divisions 4VWX5Z de l'OPANO au regard du cadre de l'approche de précaution. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2014/019.

*Also available in English :*

DFO. 2014. *Stock Status Update of Cusk (Brosme brosme) in NAFO Divisions 4VWX5Z Under the Precautionary Approach Framework. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2014/019.*